

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-278974

(43) 公開日 平成9年(1997)10月28日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 45/00	L K B		C 0 8 L 45/00	L K B
B 2 9 C 61/08			B 2 9 C 61/08	
C 0 8 J 5/18	C E S		C 0 8 J 5/18	C E S
H 0 1 M 2/02			H 0 1 M 2/02	F
10/40			10/40	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-89073

(22) 出願日 平成8年(1996)4月11日

(71) 出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72) 発明者 谷口 浩一郎

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂
株式会社長浜工場内

(72) 発明者 藤田 裕次

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂
株式会社長浜工場内

(72) 発明者 高木 潤

滋賀県長浜市三ツ矢町5番8号 三菱樹脂
株式会社長浜工場内

(74) 代理人 弁理士 近藤 久美

(54) 【発明の名称】 熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブ

(57) 【要約】

【課題】 腰強さ、収縮仕上がり性に優れ、コスト性もある非塩ビ系熱収縮性チューブを得る。

【解決手段】 (A) エチレン成分と環状オレフィン成分とからなる共重合体などに、(B) 周波数10Hz、温度30℃で測定した貯蔵弾性率が 5×10^9 dyn/cm²以上のオレフィン系樹脂成分を含み、(A)成分と(B)成分の混合重量比がA/B=60~50/40~50であり、主たるガラス転移温度が55~90℃の範囲にある組成物からなる熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記(A)、(B)成分を含み、(A)成分と(B)成分の混合重量比が $A/B=60\sim50/40\sim50$ であり、主たるガラス転移温度が $55\sim90^{\circ}\text{C}$ の範囲にある組成物からなる熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブ。

(A)成分：下記(A₁)、(A₂)または(A₃)からなる環状オレフィン系重合体

(A₁)：エチレン成分と下記一般式(1)で表される環状オレフィン成分とからなる環状オレフィン系ラング

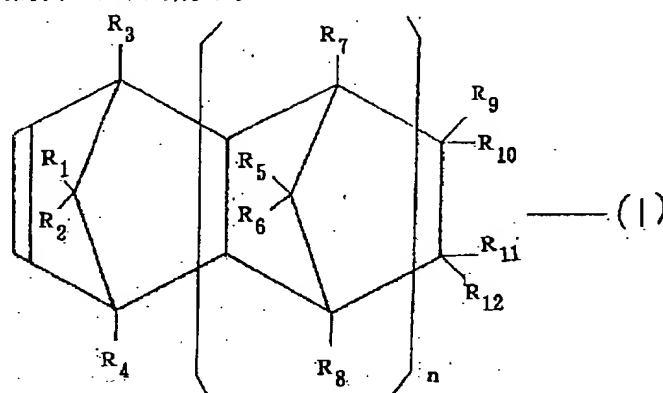
ム共重合体

(A₂)：下記一般式(1)で表される環状オレフィンから選ばれる1種以上のオレフィン成分からなる開環重合体もしくはその水素化物

(A₃)：(A₁)と(A₂)との混合物

(B)周波数10Hz、温度30℃で測定した貯蔵弾性率が $5\times 10^9 \text{ dyn/cm}^2$ 以上の、(A)成分以外のオレフィン系樹脂

【化1】



(式中、 $R_1 \sim R_{12}$ は水素原子または炭化水素基であって、それぞれ同一であっても異なってもよい。
 n は0または正の整数である。)

【請求項2】 請求項1記載の(A)、(B)成分にさらに下記(C)成分を含み、(A)成分と(B)成分の混合重量比が $A/B=60\sim50/40\sim50$ 、(C)成分の混合重量比が $(A+B)100\%$ に対し1~25%であり、主たるガラス転移温度が $55\sim90^{\circ}\text{C}$ の範囲にある組成物からなる熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブ。

(C)：低分子化合物

【請求項3】 低分子化合物が、石油樹脂、ロジン系樹脂、ポリテルペン樹脂もしくはこれらの水素化物、液状ポリブテンまたは液状ポリブタジエンである請求項2記載の熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブ。

【請求項4】 負極缶の外周面に、請求項1、2または3記載の熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブを収縮被覆してなるリチウムイオン二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に電池などの被覆用に好適に使用される、収縮仕上がりに優れ、被覆加工性が良好な熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブに関する。

【0002】

【従来の技術とその課題】乾電池の亜鉛缶被覆用あるいは

はキャップシールや各種物品の収縮被覆用の熱収縮性チューブとしては、ポリ塩化ビニル(PVC)からなるチューブが広く使用されている。PVCチューブは優れた実用特性とコスト性を有しているものの、廃棄後焼却すると塩素を含んだ有毒ガスを発生するということから、近年PVC以外の材料が要望されるようになってきた。

【0003】その原料の一つの候補として、エチレン成分と環状オレフィン成分とからなる環状オレフィン系重合体が挙げられる。この重合体は、他のポリエチレン系重合体とは異なり、架橋処理などを施さなくても延伸により実質的な熱収縮性を付与し得る。しかし、環状オレフィン系重合体のみの熱収縮性チューブでは柔軟性に欠け、実用的ではない。そこで、環状オレフィン系重合体に他のポリオレフィン系樹脂を添加することで適度な柔軟性を付与することが提案されている。

【0004】しかし従来の技術では、チューブ自体の腰強さを保持するために環状オレフィン系重合体に添加する他のオレフィン系樹脂の量が制限されるため、コスト面において実用性に欠け、また他のオレフィン系樹脂の量を増やしていくと十分な熱収縮性、特に実用上好ましい低温熱収縮性が得られないという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記のような問題点を解消するため鋭意検討を重ねた結果、熱収縮性チューブとして必要な腰強さおよび低温熱収縮性に優れ、コスト的にも有利な熱収縮性チューブを得たものである。

【0006】すなわち本発明の要旨は、下記(A)、(B)成分を含み、(A)成分と(B)成分の混合重量比が $A/B=60\sim50/40\sim50$ であり、主たるガラス転移温度が $55\sim90^{\circ}\text{C}$ の範囲にある組成物からなる熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブにある。

【0007】(A)成分：下記(A₁)、(A₂)または(A₃)からなる環状オレフィン系重合体

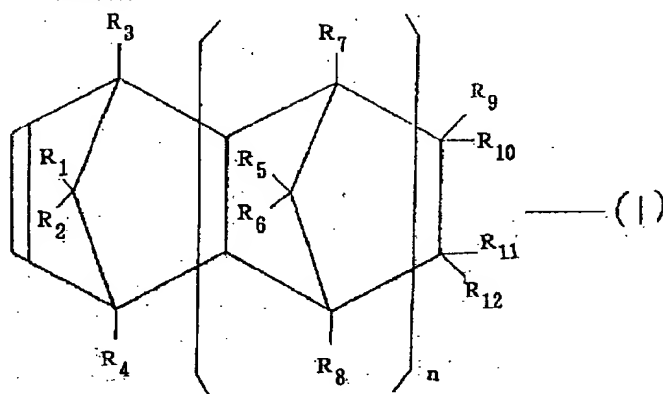
(A₁)：エチレン成分と下記一般式(1)で表される環状オレフィン成分とからなる環状オレフィン系ランダム共重合体

(A₂)：下記一般式(1)で表される環状オレフィンから選ばれる1種以上のオレフィン成分からなる開環重合体もしくはその水素化物

(A₃)：(A₁)と(A₂)との混合物

(B)周波数10Hz、温度30℃で測定した貯蔵弾性率が $5\times 10^9 \text{ dyn/cm}^2$ 以上の、(A)成分以外のオレフィン系樹脂

【化2】



(式中、R₁～R₁₂は水素原子または炭化水素基であって、それぞれ同一であっても異なってもよい。
nは0または正の整数である。)

また、上記組成物に(C)成分として低分子化合物を含む組成物からなる熱収縮性環状オレフィン系重合体チューブを提供するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下本発明を詳細に説明する。本発明の熱収縮チューブの主体となる材料のうち(A)成分は、前記(A₁)、(A₂)または(A₃)からなる環状オレフィン系重合体である。(A₁)としては、上記一般式(1)で表される環状オレフィンを20～50モル%程度含有するエチレンとの非晶性共重合体を例示することができ、エチレン以外のα-オレフィンを含むものや、第3成分としてブタジエン、イソプレンなどを含有するものであってもよい。環状オレフィンの含有量により各種のガラス転移温度を有するものがあり、商業的には、アペル(三井石油化学工業社)として知られている。

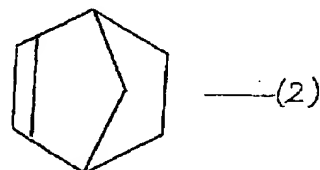
【0009】上記一般式(1)で表される環状オレフィンの例としては、下記式(2)のビシクロヘプト-2-エン(2-ノルボルネン)およびその誘導体、例えばノルボルネン、6-メチルノルボルネン、6-エチルノルボルネン、6-n-ブチルノルボルネン、5-プロピル

ノルボルネン、1-メチルノルボルネン、7-メチルノルボルネン、5,6-ジメチルノルボルネン、5-フェニルノルボルネン、5-ベンジルノルボルネンなどを挙げることができる。

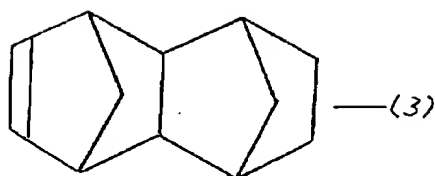
【0010】また下記式(3)のテトラシクロ-3-ードデセンおよびその誘導体としては、例えば8-メチルテトラシクロ-3-ードデセン、8-エチルテトラシクロ-3-ードデセン、8-ヘキシルテトラシクロ-3-ードデセン、2,10-ジメチルテトラシクロ-3-ードデセン、5,10-ジメチルテトラシクロ-3-ードデセンなどを挙げることができる。

【0011】

【化3】



【化4】



【0012】(A₂)は、一般式(1)で表される環状オレフィンの開環重合体もしくはその水素化物であり、一般に高いガラス転移温度を有する非晶性重合体であって、ゼオネックス(日本ゼオン社)、アートン(日本合成ゴム社)などの名称で知られている。

【0013】しかし(A)成分のみの熱収縮性チューブでは、柔軟性に欠け、またコスト的にも実用的でない。そこで、上記(A)成分の環状オレフィン系重合体に、(B)成分として他のオレフィン系樹脂を混合して適度の柔軟性を付与することが知られているが、コスト的には他のオレフィン系樹脂の量を増やしていくのが望ましい反面、量を増やしていくとチューブの腰強さが低下して自動被覆・包装機適性が悪化し、また延伸チューブの低温熱収縮性が得られないという問題があった。

【0014】これに対し本発明は、混合する他のオレフィン系樹脂を選択するとともに、好ましくは後記(C)成分を併用することにより、他のオレフィン系樹脂の多量の混合を可能にしたものである。

【0015】本発明においては、添加する他のオレフィン系樹脂としては、動的粘弾性測定により周波数10Hz、温度30℃で測定した貯蔵弾性率E'が 5×10^9 dyn/cm²以上の樹脂を選定する。貯蔵弾性率E'が 5×10^9 dyn/cm²未満の樹脂では、多量に混合するとチューブの腰強さが大きく低下し好ましくない。

【0016】用いる他のオレフィン系樹脂としては、単一または数種類のブレンドであってもよく、ブレンドの場合はブレンド物全体として上記特性を満たせばよい。具体的な樹脂としては、(A)成分との相溶性を考慮してエチレンを主体とする重合体が好適であり、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、あるいはこれらと低密度ポリエチレンやアロピレン-エチレンエラストマとの混合樹脂などを挙げることができる。通常の低密度ポリエチレンやEVA(エチレン-酢酸ビニル共重合体)などは単独では上記特性に適合し難い。

【0017】(A)成分の環状オレフィン系重合体と、(B)成分の他のオレフィン系樹脂との混合重量比はA/B=60~50/40~50の範囲が好適である。

(B)成分が全体(A+B)の40重量%未満ではコスト面で実用性に欠け、また得られる熱収縮性チューブの温度-収縮率曲線の立ち上がりが急になる傾向がある。一般に、温度-収縮率曲線の立ち上がりが急になると、温度により敏感に収縮率が変動する結果、収縮被覆の適正条件領域が狭くなることが知られており熱収縮チュー

ブとしては使用しにくいものとなる。また50重量%を超えると、低温熱収縮性が得られず、熱収縮性チューブとしての実用性に欠ける。

【0018】そして本発明においては、組成物の主たるガラス転移温度(以下、ガラス転移温度を「T_g」と略記することがある)が55~90℃の範囲になるように調整することが重要である。組成物のT_gが55℃よりも低いと、得られた熱収縮性チューブの自然収縮(常温よりもやや高い温度、例えば夏場においてチューブが収縮すること)が非常に大きくなり寸法安定性に欠けるチューブとなり実用上好ましくない。また90℃を越えると低温延伸が困難になり、その結果低温熱収縮性が得られず好ましくない。

【0019】組成物のT_gを55~90℃の範囲に調整するには、(A)成分として比較的ガラス転移温度が低いもの(例えば95℃以下のもの)を選定するのが一つの方法である。また、(A)成分としてT_gが高いものを使用し、(A)、(B)成分のみではT_gが上記範囲内に調整できない場合には、後記(C)成分を併用すればよい。なお、(A)、(B)成分のみでガラス転移温度が55~90℃の範囲にある組成物にも、(C)成分を添加することにより熱収縮性、特に低温熱収縮性を高めることができるので、この場合にも(C)成分の添加は有効である。ここで(C)成分の低分子化合物とは、

(A)、(B)成分に混合した際に外見上分離しない程度の相溶性、好ましくは透明ないし半透明外観を呈するような相溶性を有し、延伸温度域における組成物の弾性率を低下させることにより低温延伸を可能にして熱収縮性を高め、さらには温度-収縮率曲線の立ち上がりを緩やかにして収縮被覆の適正条件領域を広くする作用を有する有機低分子化合物である。

【0020】すなわち、貯蔵弾性率E'が 5×10^9 dyn/cm²以上のオレフィン系樹脂を多量に混合すると、チューブを延伸するときの延伸応力が高くなるため低温延伸が困難となり、その結果低温熱収縮性は低下する傾向にあるので、本発明においては、(C)成分として低分子化合物を添加するのが効果的である。

【0021】この低分子化合物としては、通常ポリ塩化ビニル樹脂に対する可塑剤として知られているもの、例えばジブチルフタレート、ジ-2-エチルヘキシルフタレート、ジイソノニルフタレートなどのフタル酸アルキルエステル；ジ-2-エチルヘキシルアジペート、ジイソノニルアジペートなどのアジピン酸アルキルエステル；ジ-2-エチルヘキシルアゼレートなどのアゼライン酸アルキルエステル；エポキシ化大豆油などのエポキシ化植物油などを挙げることができる。

【0022】また、ロジン、変性ロジン、重合ロジン、ロジングリセリンエステルなどのロジン系樹脂；αピネン重合体、βピネン重合体、ジベンテン重合体、テルペン-フェノール共重合体などのポリテルペン系樹脂；C

5. 系石油樹脂、ジシクロペンタジエン系石油樹脂、 C_8 ～ C_{10} 系のタール系石油樹脂などの石油樹脂；これらの部分水素化物または完全水素化物なども好適に使用することができる。

【0023】さらに、液状ポリブテン、液状ポリブタジエン、液状ポリイソプレン、液状ポリイソブチレン、液状ブチルゴムなども好適に使用することができる。なおここで低分子とは、分子量が概略10,000以下、通常は5,000以下の範囲の分子量を持つ化合物をいう。

【0024】低分子化合物を添加する場合、その添加量は、 $(A+B)$ 100重量%に対して1～25重量%の範囲が好ましく、中でも好ましいのは、5～20重量%の範囲である。一般に、1重量%未満ではチューブを延伸するときの低温延伸性改良効果が得られず、25重量%を超えると、可塑化された混合物のガラス転移温度が室温に近くなり、チューブの自然収縮が非常に大きくなり、寸法安定性に欠けるチューブとなったり、力学的強度に劣るチューブとなり好ましくない。ただし上述の低分子化合物の添加量は、混合物の組成やガラス転移温度により左右されるため、チューブの品質を考慮した上で上記範囲内で適宜決定されるが、前述のように(A)、(B)、(C)の組成物のガラス転移温度が55～90℃の範囲になるように調整することが重要である。なお、(C)成分は、単独でも2種以上の混合物として添加してもよい。

【0025】以上の点から、上記例示の低分子化合物のうち特に好ましいのは、ガラス転移温度が50～100℃の範囲にあるもの、具体的にはガラス転移温度が50～100℃のロジン系樹脂、ポリテルペン系樹脂、石油樹脂およびこれらの水素添加品などである。このような低分子化合物は常温では固体であって、チューブの腰強さをあまり低下させず、また延伸温度域(目安は100℃)においては軟化して延伸を阻害しないという利点がある。

【0026】本発明チューブには、成形加工性やチューブの物性を改良・調整する目的で、本発明の効果を阻害しない範囲で、他の高分子材料、あるいは酸化防止剤、滑剤、無機フィラー、紫外線吸収剤、光安定剤などの添加剤・改質剤を添加することも可能である。

【0027】本発明のチューブは、各種物品の収縮被覆、収縮結束などに広く使用することができるが、被覆対象物への被覆を容易にするために、チューブ内面の動摩擦係数が0.4以下、特に0.3以下であることが好ましい。チューブ内面の動摩擦係数が0.4よりも大きくなると、被覆がやりにくくなる場合がある。動摩擦係数を0.4以下とする方法としては、上記低分子化合物の選定とともに、滑剤の添加が好ましい。有機系の滑剤としては、パラフィン、マイクロワックス、低分子量ポリエチレンなどの炭化水素系；高級脂肪酸、オキシ脂肪

酸などの脂肪酸系；モノ脂肪酸アミド、アルキレンビス脂肪酸アミドなどの脂肪酸アミド系；脂肪酸低級アルコールエステル、脂肪酸多価アルコールエステルなどのエステル系；脂肪酸アルコール、多価アルコール、ポリグリコール、ポリグリセロールなどのアルコール系；金属石鹸系などが挙げられる。

【0028】また、カオリン、クレイ、炭酸カルシウム、酸化ケイ素、テレフタル酸カルシウム、酸化アルミニウム、酸化チタン、リン酸カルシウム、フッ化リチウムなどの不活性微粒子である無機系滑剤を含有させてもよい。添加量は、動摩擦係数の低下度合いにより適宜決められる。

【0029】以上説明した各成分からなる組成物は、通常の混練機で混合することができるが、操作の容易さから押出機、特に2軸押出機を用いるのが好ましい。またドライブレンドして直接押出成形してもよい。

【0030】混合された組成物は、押出機によって環状ダイによりチューブ状に押出される。その未延伸チューブを長さ方向および径方向にチューブラー延伸する。その際の延伸倍率は目的とする熱収縮率により決められるが、一般に長さ方向には1～1.7倍、好ましくは1～1.4倍とし、径方向には1.7～4倍、好ましくは1.8～3.5倍の範囲である。延伸温度は組成物の特性、特にガラス転移温度により異なるが、通常75～100℃の範囲から選ばれる。上記のようにして得られるチューブの厚さは特に限定されないが、通常30～150μmである。

【0031】本発明チューブの熱収縮特性は主に上記延伸条件により決まるが、例えば乾電池や他の電池の内缶の被覆のようなスリーブ被覆用としては、100℃熱水中30秒間での収縮率が長さ方向で40%以下、好ましくは30%以下、径方向には40%以上、好ましくは45%以上であることが必要である。径方向の収縮率が40%未満のときは、スリーブ端部が密着せず立ち上がった状態となり不適である。また径方向の収縮率が40%以上でも、長さ方向の収縮率が40%を超えるものでは、被覆したときに被覆位置がずれてしまったり、またカット長さを長くしなければならずコストアップにもつながる。

【0032】本発明チューブの好適な用途例としては、リチウムイオン二次電池の負極缶の被覆があげられる。リチウムイオン二次電池は、正極、負極およびセパレータの巻回物が電解液とともに負極缶に収容されており、電解液漏れ防止などの目的で負極缶の外周面、あるいは負極缶の外周面から正極蓋にかけて熱収縮性チューブが被覆される。そして電解液としてはエチレンカーボネートやプロピレンカーボネートが常用されているが、本発明チューブはこれらの電解液に対し高い耐性を有し、また(A)成分に由来する高い耐熱性なども兼ね備えているので、この用途に好適に使用することができる。

【0033】

【実施例】以下に実施例を示すが、これらにより本発明は何ら制限を受けるものではない。なお、実施例中に示す測定・評価は、以下に行った。

【0034】1) 貯蔵弾性率

岩本製作所(株)製粘弾性スペクトロメーターVES-F3を用い、振動周波数10Hz、温度30℃で測定した。

2) ガラス転移温度(T_g)

岩本製作所(株)製粘弾性スペクトロメーターVES-F3を用い、振動周波数10Hzで測定した損失弾性率の主分散のピーク温度をガラス転移温度とした。

【0035】3) 熱収縮率(%)

100℃の熱水に30秒浸漬した後、長さ方向および径方向について下式に基づいて算出した。

$$\text{熱収縮率}(\%) = [(L_0 - L_1) / L_0] \times 100$$

L₀ : 収縮前の寸法

L₁ : 収縮後の寸法

4) 自然収縮率

チューブを30℃×80%RHの恒温槽に30日間放置後、径方向の収縮率を前記3)と同様にして算出した。

【0036】5) 自動機走行性

日本自動精機(株)製の電池用自動機(SW-1)を使い自動機走行性を判断し、走行中チューブの引っ掛かりなどの走行トラブルがないものを○、10個中1～5個の走行トラブルを起こしたものを△、10個中6個以上

の走行トラブルを起こしたものを×とした。

【0037】6) 仕上がり性

日本自動精機(株)製の電池用自動機(SW-1)を使い、折径23mm、カット長さ53mmのチューブを単三電池に被覆後、加熱収縮させたとき、端部が密着せず立ち上がった状態となったり、被覆位置がずれて被覆されたものを×、これら不都合が極めて軽微なものを△、これらの不都合が全くなかったものを○とした。

【0038】(実施例1) エチレン成分と環状オレフィン成分からなるランダム共重体(三井石油化学工業社製アベル6509; T_g85℃、またはアベル6011; T_g110℃)に下記材料を表1に示す割合添加し、さらに酸化防止剤0.5重量部を加え、同方向2軸押出機を用いて熔融混合し組成物のペレットを得た。この組成物を、環状ダイからチューブラー押出して、外径8.0mm、厚さ0.20mmの未延伸チューブを得た。これを延伸温度98℃で長さ方向に1.2倍、径方向に2.5倍チューブラー延伸し延伸チューブを得た。各々のチューブの評価結果を表1に示す。

【0039】HDPE; E⁺が1.5×10¹⁰dyn/cm²の高密度ポリエチレン

液状ポリブテン; 分子量500

石油樹脂; シクロンタジエン系石油樹脂の水素添加品(荒川化学工業社製アルコンP100、分子量約700)

【表1】

表 1

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
アベル6509	60	50	60					60			50	45	45
アベル6011				60	60	60	60		60	60			
HDPE	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	60	55	55
液状ポリブテン		5			6	8	15		25	30	8	8	10
石油樹脂			10					25					
T _g	85	71	82	110	99	88	79	78	57	50	61	61	57
自然収縮	<1 ○	1.5 ○	<1 ○	(延伸できず)	<1 ○	<1 ○	1.3 ○	<1 ○	2.1 △	3.0 ×	1.4 ○	1.5 ○	2.2 △
自動機走行性	○	○	○		○	○	○	○	△	×	○	○	○
仕上がり性	△	○	○		×	△	○	○	○	○	○	×	×
(径方向収縮率%)	41	52	46		35	40	51	47	50	52	45	35	37
総合	△	○	○	×	×	△	○	○	△	×	○	×	×

【0040】表1に示す結果から、組成物のT_gが55～90℃の範囲にあるNo. 1～3、6～9および11のチューブは、自然収縮、自動機走行性、収縮仕上がりがいずれも優れていることが分かる。またNo. 1とNo. 2～3を対比すると、(C)成分を添加することに

より収縮仕上がり性が向上することが分かる。

【0041】これに対し、T_gが高すぎるNo. 4、5は延伸困難、あるいは高い収縮率が得られないという問題があり、T_gが低すぎるNo. 10では自然収縮が大きく、またチューブの腰も弱くなり自動機走行性も劣っ

ている。またNo. 12~13はHDPEの量が多すぎるため、十分な熱収縮性が得られず収縮仕上がりが悪っていた。

【0042】(実施例2)エチレン成分と環状オレフィン成分からなるランダム共重体(三井石油化学工業社製アベル6509; Tg85℃)に、表2に示す材料を添加し、実施例1と同様にして熱収縮性チューブを得た。

各々のチューブの評価結果を表2に示す。なお表2のE'は、HDPE(高密度ポリエチレン)および/またはLDPE(低密度ポリエチレン)の貯蔵弾性率を示す。なお各組成物のTgはいずれも71℃であった。

【0043】

【表2】

表 2

組	14	15	16	17	18	19
アベル6509	60	65	60	60	60	60
HDPE			5	10	20	40
LDPE	40	35	35	30	20	
液状ポリブテン	5	5	5	5	5	5
E' ($\times 10^9$)	4	4	6	8	10	15
自動機走行性	×	×	△	○	○	○

【0044】表2に示す結果から、汎用ポリオレフィン樹脂のE'が 5×10^9 dyn/cm²以上であるNo. 16~19は、自動機走行性で評価したチューブの腰強さが十分で実用範囲にあるが、汎用ポリオレフィン樹脂のE'が 5×10^9 dyn/cm²未満であるNo. 14~15では、チューブの腰強さが劣っているこ

とが分かる。

【0045】

【発明の効果】本発明チューブは、腰強さ、収縮仕上がりにより優れ、コスト性もある非塩ビ系熱収縮性チューブとなり、リチウムイオン二次電池の負極缶の被覆用などとして有用である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

//(C08L 45/00
47:00)

(C08L 45/00
93:04)

B29K 23:00
105:02

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所